

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 77 23220

(54) Machine de formage et de pose d'anneaux de brasure.

(61) Classification internationale (Int. Cl.²). B 23 K 1/18, 3/06; F 16 L 13/08.

(22) Date de dépôt 28 juillet 1977, à 15 h 1 mn.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée :

(41) Date de la mise à la disposition du
public de la demande B.O.P.I. — «Listes» n. 12 du 23-3-1979.

(71) Déposant : COMMISSARIAT A L'ENERGIE ATOMIQUE, résidant en France.

(72) Invention de :

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Brevatome.

La présente invention, due aux travaux de Messieurs Pierre MONGIN et Daniel COURTY de la Société de Fabrication d'Eléments Catalytiques, a pour objet une machine de formage et de pose d'anneaux de brasure.

5 De façon plus précise, la présente invention concerne une machine qui permet, à partir d'une bobine de fil de brasure, de réaliser un anneau de brasure ayant un diamètre parfaitement déterminé, et elle permet également de placer cet anneau de brasure dans une gorge ménagée dans une pièce à braser.

10 De façon encore plus précise, cette machine permet, à partir du fil de brasure stocké sur une bobine, de découper la longueur de fil exactement nécessaire pour réaliser l'anneau de brasure de diamètre donné, de former ce fil pour lui donner la forme voulue et de placer cet anneau à l'intérieur d'une gorge
15 spécialement ménagée sur une pièce.

Un autre objet de cette machine est de permettre la réalisation de ces anneaux de brasure en série et à une cadence élevée et leur mise en place sur les pièces à cette même cadence dans une chaîne de fabrication.

20 Ce problème de la mise en place d'un anneau de brasure sur une pièce se présente, en particulier, lorsque l'on veut réaliser l'assemblage étanche ou non étanche de deux pièces métalliques tubulaires par brasure. Il est connu d'introduire un anneau de brasure dans l'intervalle d'un emmanchement mâle-
25 femelle de ces deux pièces.

Pour résoudre ce problème, un procédé classique de fabrication industrielle de ces anneaux de brasure consiste à enrouler en hélice à spires jointives le fil de brasure sur un cylindre, puis à découper l'ensemble des spires le long d'une génératrice.
30 Toutefois, les anneaux de brasure ainsi obtenus sont en vrac et, en conséquence, la mise en place d'un anneau de brasure sur une pièce nécessite des opérations manuelles de saisie de cet anneau de brasure et de positionnement de cet anneau par rapport à la pièce sur laquelle on veut le placer. De plus, il est difficile
35 d'extrapoler ce mode de mise en place d'anneaux sur une chaîne automatisée. En effet, il faut pouvoir alimenter unitairement, de façon sûre et à grande cadence, des postes de brasage à partir de stocks d'anneaux en vrac qui peuvent être mutuellement

imbriqués. L'alimentation à partir de stocks vibrants d'anneaux de brasure introduit un risque important qu'il n'y ait pas d'anneau de brasure présent lors de la phase de mise en place. Dans le cas de réalisation de pièces devant présenter une très grande fiabilité, il est sûr qu'on ne peut accepter un tel risque.

C'est pourquoi la présente machine pallie les inconvénients cités ci-dessus en permettant d'une part, de fabriquer à une cadence élevée ces anneaux de brasure de telle façon que ces anneaux soient parfaitement positionnés à la fin des opérations de fabrication et accessoirement elle permet la mise en place de ces anneaux sur la pièce à braser.

D'une façon générale, la présente machine a deux fonctions principales pour la formation des anneaux de brasure : d'une part, le découpage du fil à la longueur voulue pour réaliser l'anneau et, d'autre part, la formation de l'anneau entre un mandrin entraîné en rotation et une molette appliquée contre ce cylindre. Dans le cas où la machine réalise la mise en place, il faut également adjoindre cette fonction supplémentaire. En outre, le fil de brasure étant stocké sur une bobine, il est nécessaire pour remplir la fonction de découpage du fil à une longueur donnée d'étendre ce fil. En effet, si le fil n'est pas parfaitement rectiligne les courbures parasites de ce fil amènent soit la formation d'anneaux ayant un rayon hors cotes, soit la formation d'un anneau gauche, c'est-à-dire non plan.

La première fonction est assurée par deux vérins de serrage du fil fonctionnant en alternance, dont l'un est mobile selon la direction du fil d'une longueur égale à celle qui est requise pour former l'anneau de brasure. Une fois cette longueur définie, un dispositif de découpage vient sectionner le fil.

La deuxième fonction de formage de l'anneau de brasure est assurée par la coopération d'un mandrin ou cylindre de formage entraîné en rotation et ayant un diamètre inférieur à celui de l'anneau à former avec une molette montée folle, et plaquée contre le mandrin avec une force réglable.

De toute façon l'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui suit d'un mode de réalisation de

l'invention donné à titre d'exemple non limitatif. La description se réfère aux figures annexées sur lesquelles on a représenté :

- sur la figure 1, une vue en coupe verticale de l'ensemble de la machine,
- sur la figure 2, une vue horizontale partiellement coupée montrant le dispositif de mise en place de l'anneau de brasure après la formation de celui-ci sur une pièce tubulaire et de présentation de la pièce tubulaire, et
- sur la figure 3, une vue de détail montrant le dispositif de mise en place de l'anneau de brasure sur la pièce tubulaire.

L'ensemble de la machine, comme on le voit sur la figure 1, est placé sur un bâti vertical 2. Celui-ci est disposé vis-à-vis d'une table 4 mobile de présentation d'une pièce tubulaire 6 à une des extrémités de laquelle on veut placer un anneau de brasure 8.

Le fil de brasure 10 à partir duquel on veut réaliser les anneaux de brasure 8 est stocké sur une bobine 12 montée pivotante sur le bras 14 articulé sur le bâti 2. Cette bobine est associée à un limiteur de couple 16 constitué par la bobine 18, le bras 14 sur lequel est montée la bobine 12 de stockage étant relié au limiteur de couple 16 par un ressort 20.

Du haut vers le bas (sens de progression du fil), la machine comporte ensuite un ensemble de détordage du fil portant la référence générale 22. La machine comporte deux mâchoires 22a et 22b munies de doigts 22c. Ces deux mâchoires peuvent être ouvertes ou fermées sous l'action d'une tige de commande 22d dont l'extrémité inférieure agit sur les talons 22e des mâchoires 22a et 22b. Un système de rappel à ressort 22f tend à maintenir les mâchoires fermées. L'ouverture de ces mâchoires est obtenue grâce à un vérin de commande 22g. La tige de commande 22d est bien sûr creuse pour permettre le passage du fil 10 et le corps 22h de la machine de détordage 22 peut être entraîné en rotation autour de son axe, par exemple par le moteur 24. On a schématisé par 26 les paliers de guidage en rotation du corps 22h du dispositif de détordage 22.

On comprend que, lorsque les deux mâchoires 22a et 22b sont refermées, le fil passe entre les doigts 22c et la rotation du dispositif 22 autour de son axe confondu avec la direction générale du fil entraîne un détordage de celui-ci.

5 La détermination de la longueur voulue et le découpage de cette longueur de fil sont assurés par deux systèmes de pincage de ce fil 28 et 30, le dispositif inférieur de pince 30 est fixe alors que le dispositif de pince 28 supérieur est mobile selon une direction verticale, c'est-à-dire selon la direction
10 du fil.

Selon le mode de réalisation représenté sur la figure 1, chaque dispositif de pince est constitué par une mâchoire fixe 28a pour la pince 28 et 30a pour la pince 30 et d'une mâchoire mobile horizontalement réalisée par un piston 28b pour le système
15 de pince 28 et 30b pour le système de pince 30. Comme on l'a déjà indiqué, le système de pince 30 est fixe, au contraire le système de pince 28 est guidé selon une direction verticale par des glissières non représentées et peut être déplacé entre une position haute et une position basse à l'aide d'un vérin à axe
20 vertical 32 dont la tige est fixée sur le corps 28c du système de pince 28. On comprend qu'en réglant, par des moyens connus, la course du piston, par exemple par une butée haute et une butée basse, on définit une position haute du système de pince 28 et une position basse (représentée en pointillés) de ce même
25 système de pince.

Le découpage de la longueur voulue de fil est assuré par un double système de couteaux comportant de part et d'autre d'une goulotte de guidage 34 un couteau fixe 36 et un couteau mobile 38 solidaire de la tige du piston à déplacement horizontal 40.
30 En outre, la goulotte de guidage 34 comporte deux détecteurs de position 42 et 42' qui permettent de contrôler que la longueur de fil qui va être coupée est comprise entre une valeur maximale et une valeur minimale.

A la sortie de la goulotte de guidage 34, on trouve un
35 ensemble de formage de l'anneau de brasure constitué par un mandrin 44 entraîné en rotation autour de son axe longitudinal

et coopérant avec une molette de formage 46. Comme on le voit mieux sur la figure 1' qui est une vue de côté de la partie inférieure de la figure 1, le contact entre la molette 46 et le mandrin 44 est disposé dans le prolongement de la goulotte

5 34. Le mandrin 44 est entraîné en rotation par un moteur 48 visible sur la figure 2. La molette 46 est montée folle sur un axe 50 porté par un bras 52 articulé autour de l'axe 54 par rapport au socle 56 du bâti 2. Le réglage de la pression exercée par la molette 46 sur le mandrin 44 est assuré à l'aide

10 d'un vérin 58 dont la tige 60 agit sur le système articulé 62. Cette pression de la molette sur le mandrin permet d'ajuster le diamètre de l'anneau.

Avant de décrire la partie du dispositif permettant la mise en place de l'anneau de brasure sur la pièce, on va expliquer le fonctionnement de la partie de la machine permettant la

15 réalisation de l'anneau de brasure, cet anneau se trouvant à la fin des séquences de formage placées sur le mandrin 44.

Dans un premier temps, le dispositif de pince 28 est en position haute et fermée, ce qui fixe l'extrémité inférieure du

20 fil. Les mâchoires du dispositif redresseur 22 sont fermées et celui-ci est mis en rotation. En revanche, le système de pince inférieur 30 est ouvert. Par action du vérin 32, le système de pince 28 est amené en position de fin de course basse. On comprend qu'ainsi on a simultanément redressé le fil et déplacé

25 celui-ci de la longueur correspondant à celle qui est nécessaire à la réalisation d'un anneau de brasure. On a ensuite ouverture des mâchoires 22 et fermeture du système de pince inférieur 30. Puis ouverture du système de pince supérieur 28 qui est ramené en position haute par action sur le vérin 32. On commande le

30 vérin 40 pour provoquer le découpage du fil, la longueur située au-dessous de l'organe de découpe 38 étant exactement égale à celle qui est nécessaire pour réaliser un anneau. On a ensuite l'avancée de la molette de formage 46. Par gravité le morceau de fil tombe dans la goulotte 34 et son extrémité inférieure est

35 engagée entre le mandrin 44 et la molette 46. Puis le mandrin 44 effectue la rotation nécessaire au formage de l'anneau, ensuite recul de la molette de formage 46.

On comprend que dans cette situation, l'anneau de brasure est réalisé et se trouve enfilé sur le mandrin 44.

Il va de soi que cette machine peut présenter de nombreuses variantes, on pourrait très bien utiliser un dispositif redresseur 22 dans lequel les mâchoires ne seraient pas ouvrables, c'est-à-dire que dans une phase initiale il faudrait introduire le fil entre les doigts 22b du dispositif redresseur. De plus, comme on l'a déjà indiqué, la goulotte de guidage 34 comporte deux détecteurs 42 et 42' qui permettent de contrôler avant le découpage de la longueur de fil que cette longueur est correcte. Le mandrin 44 des figures 1 et 3 a une section droite circulaire afin de réaliser des anneaux de brasure ronds. Dans certains cas, afin d'assurer le maintien de l'anneau de brasure dans le logement et une répartition régulière du métal de brasure, il est avantageux d'utiliser des anneaux de forme polygonale, par exemple hexagonale. On utilisera alors un mandrin à section droite polygonale.

Sur la figure 3, on a représenté en détail le dispositif de mise en place de l'anneau dans la gorge de l'embout 8 de la pièce tubulaire 6. Ce dispositif consiste essentiellement en un prolongement tronconique et divergent 70 du mandrin 44 qui a un diamètre terminal sensiblement égal ou légèrement supérieur à celui de l'embout 8. Ce dispositif comporte également un éjecteur 72 constitué par au moins trois mâchoires 72a, 72b ... montées pivotantes sur des axes dans le sens de l'ouverture et que l'on peut déplacer en translation selon l'axe du mandrin 44. On comprend que lors du déplacement des mâchoires 72a et 72b, l'anneau de brasure qui occupait initialement la position I passe par les différentes positions représentées sur la figure 3 jusqu'à ce qu'il soit introduit dans la gorge correspondant à la position finale II.

On a représenté sur la figure 2, en coupe verticale, outre l'éjecteur 72, la table 4 de présentation de la pièce tubulaire 6 avec son embout 9 pour venir placer celle-ci vis-à-vis de l'extrémité du mandrin de formage 44. La pièce tubulaire 6 est amenée par une chaîne de transfert symbolisée en 76 et placée sur le plateau 78 de la table mobile. Le plateau 78 peut être déplacée en translation sous l'action du vérin 80 pour amener l'extrémité de l'embout 9 au contact de l'extrémité tronconique du mandrin 44. Le maintien de la pièce 6 est assuré par une butée

d'immobilisation 82 montée coulissante par rapport au plateau 78 et actionnée en translation par le vérin 84. On comprend qu'après le formage de l'anneau et l'arrêt de la rotation du mandrin 44, en agissant sur les vérins 80 et 84, on amène la

5 pièce tubulaire 6 au contact du mandrin 44, cette pièce étant bloquée en translation par la butée 82. Par action de l'éjecteur 72, l'anneau de brasure est amené à l'intérieur de la gorge ménagée dans l'embout 9.

Par des opérations inverses, on éloigne la pièce 6 du

10 mandrin 44 et la chaîne de transfert 76 reprend en charge la pièce tubulaire munie de son anneau de brasure.

REVENDICATIONS

1. Machine de formage d'anneaux de brasure, caractérisée en ce qu'elle comprend :
- des moyens de stockage du fil de brasure servant à réaliser lesdits anneaux,
 - 5 - des moyens de guidage vertical et de détordage du fil à sa sortie de la bobine,
 - des premiers et des deuxièmes moyens de serrage du fil disposés l'un au-dessus de l'autre,
 - des moyens pour commander en alternance l'ouverture et la fermeture desdits moyens de serrage,
 - 10 - des moyens pour déplacer verticalement un desdits moyens de serrage entre une position supérieure et une position inférieure, la distance entre lesdites positions étant égale à la longueur de fil nécessaire pour réaliser un anneau,
 - 15 - des moyens pour couper le fil disposés en dessous desdits moyens de serrage,
 - des moyens de guidage vertical de la portion de fil coupé, et
 - des moyens de formage en anneau de cette portion de fil consistant en un mandrin associé à des moyens de mise en rotation
 - 20 autour de son axe longitudinal, et une molette montée folle sur son axe associée à des moyens de mise en contact de ladite molette sur ledit mandrin, le plan de contact commun audit mandrin et à ladite molette étant vertical et contenant l'axe desdits moyens de guidage.
- 25 2. Machine selon la revendication 1, caractérisée en ce qu'elle comprend en outre des moyens de mise en place de l'anneau de brasure formé, cesdits moyens consistant en un prolongement conique évasé dudit mandrin et un éjecteur apte à coulisser le long dudit mandrin.
- 30 3. Machine selon l'une quelconque des revendications 1 et 2, caractérisée en ce que le mandrin a une section droite circulaire.
4. Machine selon l'une quelconque des revendications 1 et 2, caractérisée en ce que le mandrin a une section droite
- 35 ayant la forme d'un polygone régulier.
5. Machine selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisée en ce que les moyens de serrage du fil consistent

en une pince comportant une mâchoire fixe et une mâchoire mobile apte à être déplacée horizontalement par un vérin.

5 . 6. Machine selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisée en ce que les moyens de détordage du fil consistent en un ensemble de doigts horizontaux entre lesquels passe ledit fil, lesdits doigts étant montés sur un cadre ayant un axe vertical et en des moyens de mise en rotation dudit cadre autour dudit axe vertical.

FIG. 1

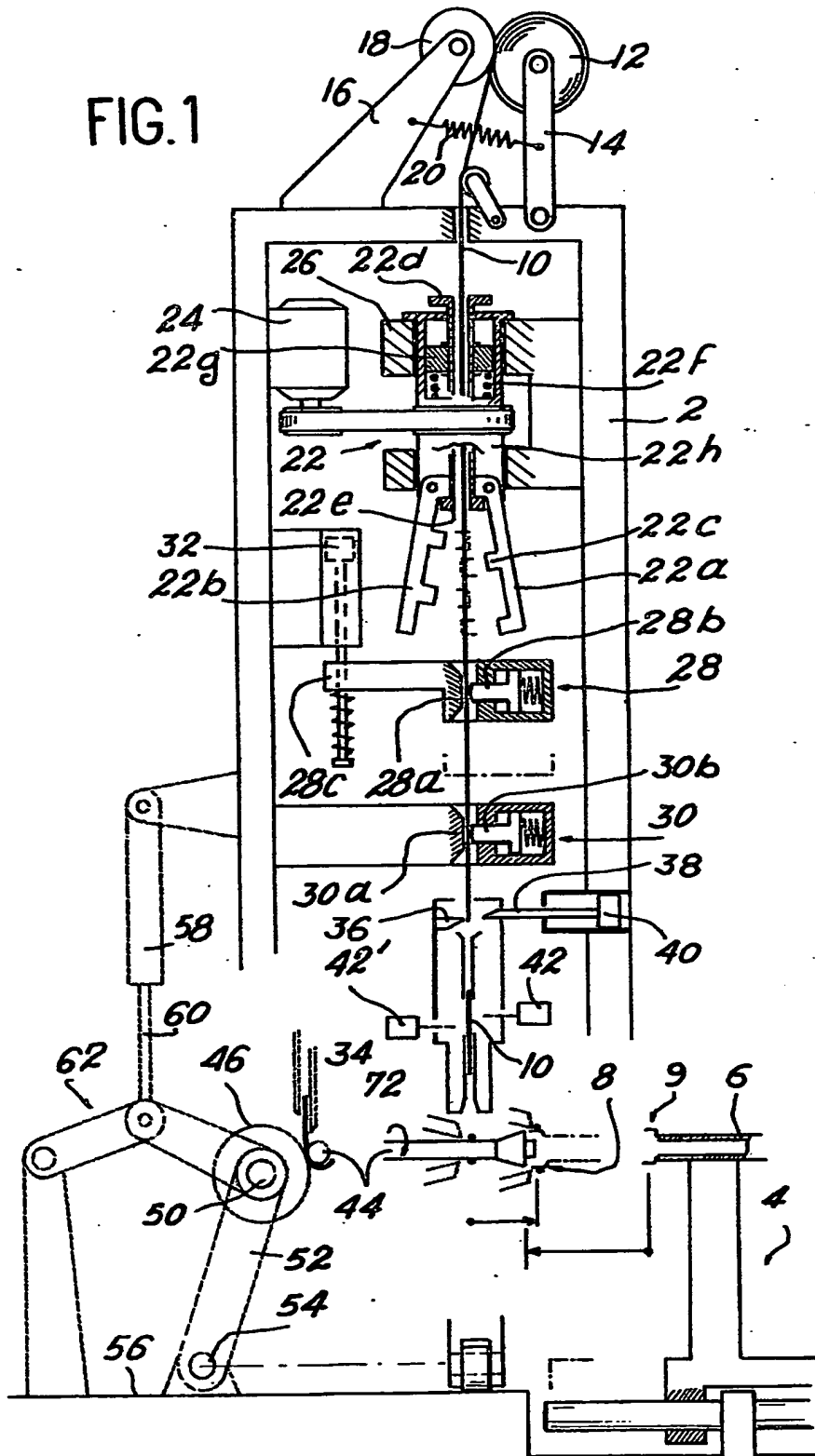
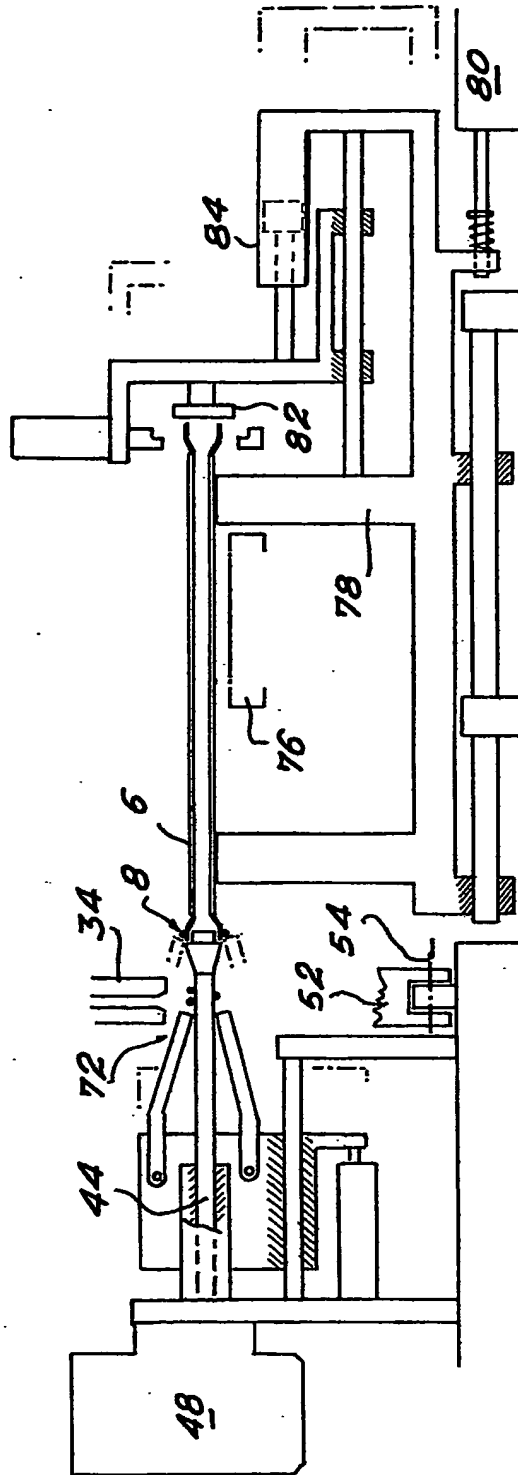


FIG. 2



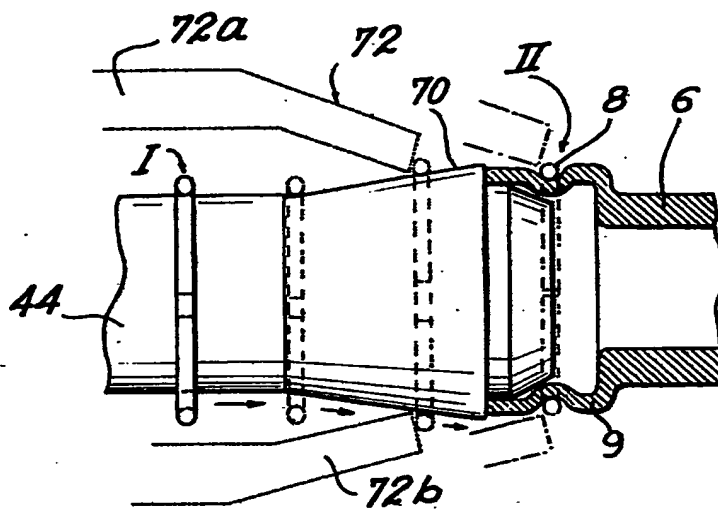


FIG. 3